

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-173851

(43)Date of publication of application : 21.06.1994

(51)Int.Cl.

F04B 27/08

F04B 39/10

(21)Application number : 04-331606

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 11.12.1992

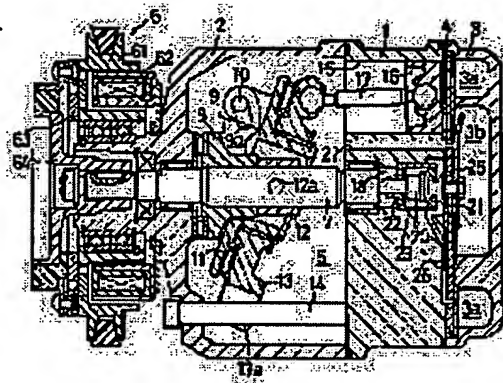
(72)Inventor : TAKENAKA KENJI  
MIZUTANI HIDEKI  
HIDAKA SHIGEYUKI

## (54) COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To restrain load variation shock at the time of re-starting by keeping feeding high pressure working fluid from a discharge chamber to a crank chamber through a throttle passage until the time the function of compressor stops completely for reducing and displacing the inclination angle of a rotating swash plate.

**CONSTITUTION:** When power is supplied to an electromagnetic clutch 6 to start a compressor, an opening/closing valve 20 is attracted to the rear end of a driving shaft 7, and a valve hole 25 is opened to open an extraction passage. High pressure working fluid is fed from discharge chamber 3b to a crank chamber 5 through a throttle passage 27. When both the chambers 3b, 5 are kept in the identical pressure, a rotating swash plate 11 and an oscillating plate 13 are kept in a maximum inclined posture in order, the compressor is driven with 100% capacity. When the power supply to the electromagnetic clutch 6 is stopped, the opening/closing valve 20 is closed. However, by the time the compressor is completely stopped, high pressure working fluid is supplied to the crank chamber 5 through the throttle passage 27. As a result, the rotating swash plate 11 and the oscillating plate 13 are displaced rapidly to the inclination reducing side.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-173851

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 B 27/08

39/10

識別記号

P 0907-3H

S 0907-3H

A 0907-3H

片内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-331606

(22)出願日 平成4年(1992)12月11日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 竹中 健二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 水谷 秀樹

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 日高 茂之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

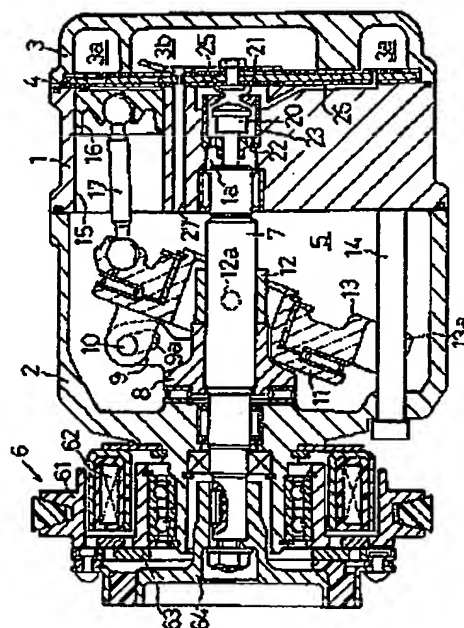
(74)代理人 弁理士 大川 宏

(54)【発明の名称】 圧縮機

(57)【要約】

【目的】圧縮機起動時の負荷変動ショックを解消する。

【構成】電磁クラッチ6に連結されてクランク室5内に延在する駆動軸7と、クランク室5内で該駆動軸7と共に回転し、かつ該クランク室5の圧力に応じて傾角変位可能な回転斜板11と、該回転斜板11に連係され、その回転運動に基づいて各ボア15内を直動するピストン16と、上記ボア15内へ流体を供給する吸入室3aと、該ボア15内で圧縮された流体が吐出される吐出室3bと、該吐出室3bとクランク室5とを連通する絞り通路27と、該クランク室5と吸入室3aとを連通する拍気通路と、該拍気通路中に配設され、上記電磁クラッチ6の磁気作用により該拍気通路を開閉する開閉弁20とを設けたことにより、圧縮機起動時の負荷変動ショックを抑制することができる。



(2)

特開平6-173851

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁クラッチに連結されてクランク室内に延在する駆動軸と、クランク室内で該駆動軸と共に回転し、かつ該クランク室圧力に応じて傾角変位可能な回転斜板と、該回転斜板に係合され、その回転運動に基づいて各ボア内を直動するピストンと、上記ボア内へ流体を供給する吸入室と、該ボア内で圧縮された流体が吐出される吐出室と、該吐出室とクランク室とを連通する絞り通路と、該クランク室と吸入室とを連通する抽気通路と、該抽気通路中に配設され、上記電磁クラッチの磁気作用により該抽気通路を開閉する開閉弁とを包含してなる圧縮機。

【請求項2】 上記吸入室圧力と上記クランク室圧力との差圧を調節し、上記回転斜板の傾角変位を介して吐出流体容量を変化させる制御弁機構を、上記抽気通路中に併設してなる請求項1記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、傾角変位可能な回転斜板を備えた圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両空調用等に供される圧縮機の吐出容量を制御するため、吸入室圧力とクランク室圧力との差圧によってピストン背面に加わる圧力を調整して回転斜板の傾角を変化させることは、米国特許第3861829号等に開示されている。同技術は、クランク室圧力を調節するための加圧手段としてブローパイガスを利用しているが、ブローパイガス量の不安定性を指摘した改良技術として、シリンダブロックに吐出室とクランク室とを連通する絞り機構付の通路を設けることも、特開平1-142277号公報に開示されている。

【0003】 また、容量可変圧縮機では、圧縮機停止時の回転斜板傾角がピストンの前後に作用する作動流体の圧力差によって異なり、かかる圧縮機停止時の回転斜板傾角が大きくなっていると、圧縮機の再起動時、ピストンはこの回転斜板傾角に応じたストロークで作動を開始するので起動動力が大きくなり、これが負荷変動ショックを伴って動力性能や運転フィーリングを悪化させるといった問題がある。実開昭64-15776号公報開示の考案は、このような起動ショックの解消を図るべく、ピストン背面に高圧側作動流体を作用させるように作動可能な制御弁と、この制御弁を作動させる駆動手段と、この駆動手段を圧縮機のオフ信号に応じて作動させる制御手段とを設けている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記考案に用いられている制御弁は至って構造が複雑な上、駆動手段（ソレノイド）及び制御手段は当然のことながら極端なコストアップを避けられない。本発明の第1の解決課題は、専ら電磁弁のような高価な構成要素を使用す

2

ることなく、簡潔な構成で起動ショックを解消させることであり、第2の解決課題は、簡単な制御弁機構の結合によって起動ショックの解消と同時に、本来的な容量可変機能をも具備することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題解決のため本第1発明は、電磁クラッチに連結されてクランク室内に延在する駆動軸と、クランク室内で該駆動軸と共に回転し、かつ該クランク室圧力に応じて傾角変位可能な回転斜板と、該回転斜板に係合され、その回転運動に基づいて各ボア内を直動するピストンと、上記ボア内へ流体を供給する吸入室と、該ボア内で圧縮された流体が吐出される吐出室と、該吐出室とクランク室とを連通する絞り通路と、該クランク室と吸入室とを連通する抽気通路と、該抽気通路中に配設され、上記電磁クラッチの磁気作用により該抽気通路を開閉する開閉弁とを包含してなる新規な技術手段を講じている。

【0006】 そして本第2発明は上記吸入室圧力と上記クランク室圧力との差圧を調節し、上記回転斜板の傾角変位を介して吐出流体容量を変化させる制御弁機構を、上記抽気通路中に併設してなる構成を採用している。

【0007】

【作用】 電磁クラッチがオフされると、それまで電磁クラッチの磁気作用によって開弁されていた開閉弁が自動的に閉弁されて抽気通路を閉鎖し、クランク室からの作動流体の抽出を阻止する。一方、圧縮機が完全に機能を停止するまでの間、絞り通路を介して吐出室から高圧の作動流体がクランク室に供給されるので、クランク室の昇圧に伴って回転斜板は急速に傾角端小側に変位してピストンストロークを減小させ、再起動時の負荷変動ショックを抑制する。

【0008】 なお、抽気通路中に制御弁機構を併設した構成のものでは、電磁クラッチのオン動作に追従する開閉弁の開弁によって抽気通路が開通されると、該制御弁機構が吸入室圧力に基づいて該抽気通路の開度を調節し、クランク室圧力の変動を介して吐出流体容量を変化させる。

【0009】

【実施例】 以下、本第1発明を具体化した実施例を図1に基づいて説明する。図において、圧縮機の主体をなすシリンダブロック1の前端にはフロントハウジング2が結合され、同後端には吸入室3a及び吐出室3bが形成されたリヤハウジング3が弁板4を介して結合されている。そしてフロントハウジング2内に形成されたクランク室5には、図示しないエンジンに電磁クラッチ6を介して直動連結された駆動軸7が挿通され、該駆動軸7はシリンダブロック1及びフロントハウジング2に回転自在に支承されている。クランク室5の駆動軸7上には回転基体8が固着され、該回転基体8の後面側に延出した支持アーム9の先端部には長孔9aが貫設されるとも

(3)

特開平6-173851

3

4

に、該長孔9aにはピン10がスライド可能に嵌入されており、該ピン10には回転斜板11が傾動可能に連結されている。

【0010】すなわち、回転基体8の後端に隣接して駆動軸7上にはスリーブ12が遊嵌され、該スリーブ12の左右両側に突設された枢軸12aが回転斜板11の図示しない係合孔に嵌入されて、該回転斜板11は枢軸12a周りに傾動しうるように支持されている。回転斜板11の後端側には揺動板13が相対回転可能に支持され、かつ外縁部に設けた索内部13aが通しボルト14と係合することにより自転が拘束されるとともに、シリンドラブロック1に平行状に配設された複数のボア15内のピストン16と該揺動板13とは、コンロッド17により連動されている。したがって、駆動軸7の回転運動が回転斜板11を介して揺動板13の前後揺動に変換され、ピストン16がボア15内を直動することにより吸入室3aからボア15内へ吸入された冷媒ガスが圧縮されつつ吐出室3bに吐出される。

【0011】駆動軸7を支承するシリンドラブロック1の中心軸孔1a内には、弁座21及び通孔22を形成した中空筒状のケース23が配設され、ケース23内には該ケース23にスライド自在に支持され、かつ弁座21に着座可能な開閉弁20が嵌装されるとともに、鉄系金属からなる該開閉弁20の支軸部は駆動軸7の後端と対峙されている。そしてケース23に形成された弁孔25は通路26を經由して吸入室3aに連通されており、上記中心軸孔1a、通孔22、弁孔25及び該通路26は、クランク室5と吸入室3aとを結ぶ抽気通路を構成している。なお、27は吐出室3bとクランク室5とを連通し、常時高圧の作動流体（吐出冷媒ガス）をクランク室5に供給する絞り通路である。

【0012】電磁クラッチ6は、フロントハウジング2のボス部に回転自在に支持され、ベルトを介してエンジンに連動連結されるロータ61と、ロータ61の環状溝内に収納固定された電磁コイル要素62と、ロータ61の凸部厚端面に対向配設された円板状のアーマチュア63と、アーマチュア63を緩衝体を介して駆動軸7に結合するハブ64とを主要部として構成されており、電磁コイル要素に通電された際、その磁気作用の波及によって駆動軸7の後端に生じる磁極を利用し、上記可動鉄芯24及び開閉弁20を吸着して該開閉弁20を弁座21から離脱（開弁）させるようになされている。

【0013】引続き本実施例の作用について説明する。まず電磁クラッチ6に通電されて圧縮機が起動されると、電磁クラッチ6の上記磁気作用により、開閉弁20は駆動軸7の後端に吸着され、弁孔25を開閉することによって抽気通路を開通させる。したがって、吐出室3bから絞り通路27を介して高圧の作動流体が常時クランク室5に供給されるものの、クランク室5と吸入室3aとは同圧状態に保持され、回転斜板11及び揺動板1

3は順次最大傾角姿勢に移行して、圧縮機は100%容積で運転される。

【0014】そして圧縮機を停止させるべく電磁クラッチ6への通電が断たれると同時に、駆動軸7に波及されていた磁気作用は消失して該駆動軸7端に働く吸引力も当然に失われるので、解放された開閉弁20はその前後に作用するクランク室圧力と吸入室圧力との差圧に応動して弁座21に着座し、弁孔25を閉塞する（図3）。このように抽気通路の開閉によってクランク室5からの作動流体の抽出が阻止されたのち、圧縮機の機能が完全に停止するまでの間、絞り通路27を介し依然として高圧の作動流体がクランク室5に供給されるので、クランク室5の昇圧に伴って回転斜板11及び揺動板13は急速に傾角縮小側に変位してピストンストロークを減小させ、再起動時の負荷変動ショックを抑制する。

【0015】次に本第2発明の実施例を図2に基づいて説明する。本第2発明は、上記回転斜板の傾角変位を介して吐出流体容積を変化させる制御弁機構を上記抽気通路中に併設して、圧縮機起動時の負荷変動ショックの抑制と同時に、本来的な容積可変機能をも兼備させたものである。図において、抽気通路を構成する上記通路26はリヤハウジング3内へ延在され、該リヤハウジング3内の抽気通路中には、該抽気通路の開度を調節する制御弁機構30が設けられている。すなわち、通路26と同心状に整合導通し、かつリヤハウジング3の後端面に開口する収納室31内にはベローズ32が収納され、その基端は収納室31の口端に嵌入固定された支環33に結合されるとともに、同先端に結合された封止板34には、さらに通路26の開口によって形成される弁孔35の開度を調節する球状弁体36の基軸部が接合されている。そして該支環33に螺合したばね受37と該封止板34との間には制御ばね38が介装され、該球状弁体36を弁孔35の開度を縮小する向きに付勢している。かくて上記ベローズ32の内部空間は、ばね受37に盲設された通孔を介して外気と連通する大気室39を形成し、一方、ベローズ32を囲包する収納室31内の空間は、通路28を介して吸入室3aに連なる抽気通路の一部をなすと同時に、実質的にベローズにかかる付勢力と対抗する感圧室を形成している。

【0016】したがって、電磁クラッチ6への通電によって圧縮機が起動され、該電磁クラッチの磁気作用に基づく開閉弁20の開弁動作により抽気通路が開通されると、通路28を介して吸入室3aに連通する収納室31内の空間が吸入室圧力によって上記ベローズ32にかかる付勢力と対抗し、絞り通路27を介した作動流体（吐出冷媒ガス）の供給と呼応しつつ、球状弁体36によって抽気通路（弁孔35）の開度を調節するので、クランク室圧力は冷房負荷の変動に追従して変化する、これが回転斜板11及び揺動板13の傾角並びにピストンストロークに反映されて吐出流体容積が随時調整される。

(4)

特開平6-173851

5

5

【0017】なお、上述の実施例は、いずれも回転板がコンロッドによってピストンと連動された構成の圧縮機について説明したが、必ずしもこれに限るものでなく、シューなどを介して回転斜板を直接ピストンと連動せしめるように構成された圧縮機にも当然適用可能である。

【0018】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明の構成によれば、圧縮機の停止時、電磁クラッチへの通電が断たれると同時に、それまで電磁クラッチの磁気作用によって開弁されていた開閉弁を自動的に閉弁して抽気通路を閉鎖し、圧縮機の機能が完全に停止するまでの間、絞り通路を介したクランク室への高圧作動流体の供給によって回転斜板傾角を微小変位させるので、再起動時のピストン\*

\* トンストロークの減小に基づいて負荷変動ショックを抑制し、動力性能や運転フィーリングを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す断面図

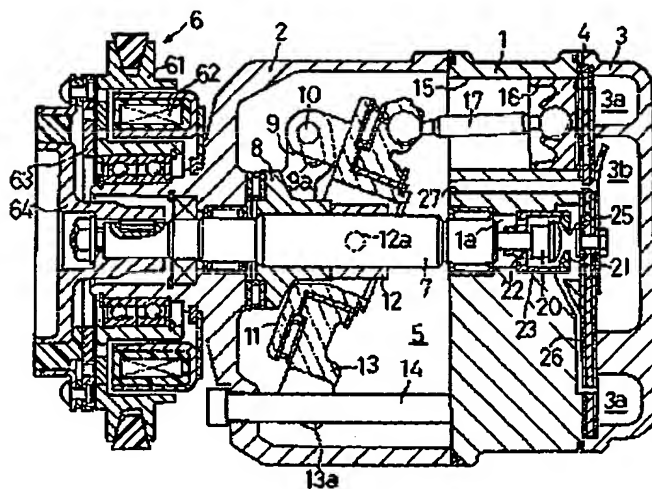
【図2】本発明の実施例を示す断面図

【図3】開閉弁の作動状態を示す要部断面図

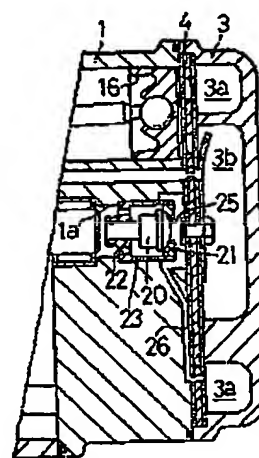
【符号の説明】

3aは吸入室、3bは吐出室、5はクランク室、6は電磁クラッチ、7は駆動軸、11は回転斜板、16はピストン、20は開閉弁、27は絞り通路、30は制御弁機構

【図1】



【図3】

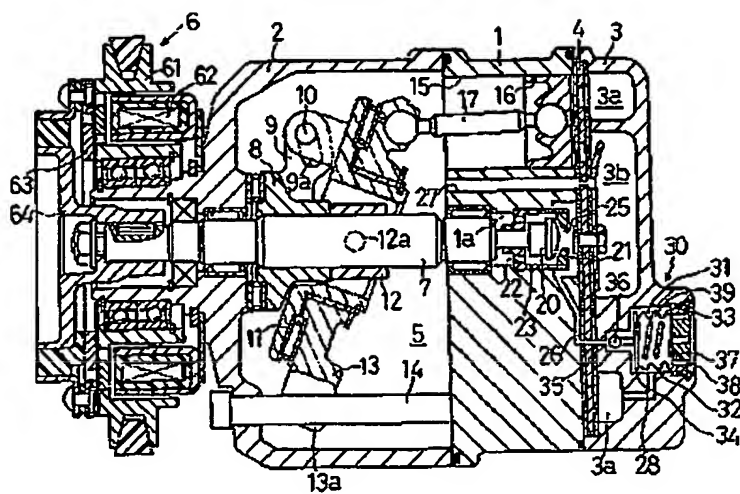


BEST AVAILABLE COPY

(5)

特開平6-173851

【図2】



BEST AVAILABLE COPY